

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/20

G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02124377.8

[43] 公开日 2003 年 1 月 29 日

[11] 公开号 CN 1393704A

[22] 申请日 2002.6.24 [21] 申请号 02124377.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.25 [33] JP [31] 191562/2001

[32] 2002.5.31 [33] JP [31] 159665/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木口浩史 片上悟 伊藤达也
有贺久

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

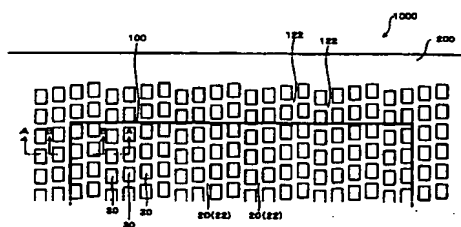
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 9 页 说明书 37 页 附图 21 页

[54] 发明名称 滤色器、基板、电光装置、电子仪器、成膜方法和装置

[57] 摘要

提供包含具有充分的遮光性的遮光区域和没有混色的透过区域、没有像素缺陷及色调模糊的对比度高的滤色器。本发明的滤色器 1000 包含像素区域 100 和着落精度试验用区域 200。像素区域 100 包括遮光区域 20 和由遮光区域分割的透过区域 30。在遮光区域 20 上设置了第 1 遮光层 22。透过区域 30 设置了色要素 32。着落精度试验用区域 200 位于像素区域 20 以外,包含第 2 遮光层 122 和用以至少覆盖第 2 遮光区域 122 而设置的着落精度试验用层 26。在着落精度试验用区域 200 中,设置了由第 2 遮光区域 122 分割的评价区域。



ISSN 1008-4274

上述基板上形成游标层的工序。

57. 一种电光装置，其特征在于：包括权利要求1~7的任一权项所述的滤色器、将上述滤色器相隔指定间隔而配置的对向基板和配置在上述滤色器与上述对向基板之间的电光材料层。

5 58. 按权利要求57所述的电光装置，其特征在于：上述电光材料层是液晶材料层。

59. 一种电光装置，其特征在于：包含权利要求26~33的任一权项所述的发光用基板，构成上述发光用基板的上述功能层可以利用场致发光而发光。

10 60. 一种电子仪器，其特征在于：包含权利要求57~59的任一权项所述的电光装置。

61. 一种滤色器，其特征在于：具有包括遮光区域和由上述遮光区域包围的透过区域的像素区域、通过喷出液滴材料而在上述透过区域形成的色要素、与上述像素区域相邻配置并且具有遮光区域的周边区域和包含在上述周边区域中并且通过由上述周边区域的遮光区域包围而具有与上述透过区域的形状对应的形状的评价区域。

15 62. 一种滤色器，其特征在于：具有包括遮光区域和由上述遮光区域包围的透过区域的像素区域、通过喷出液滴材料而在上述透过区域形成的色要素、与上述像素区域相邻配置并且具有遮光区域的周边区域、包含在上述周边区域中并且由上述周边区域的遮光区域包围的评价区域和设置在上述周边区域用以覆盖上述评价区域并且具有不沾上述液滴材料的性质的层。

20 63. 一种滤色器，其特征在于：具有包括遮光区域和由上述遮光区域包围的多个透过区域的像素区域、通过喷出液滴材料而在上述透过区域形成的色要素、与上述像素区域相邻配置并且具有遮光区域的周边区域和包含在上述周边区域中并且由上述周边区域的遮光区域包围的评价区域，排列着上述多个透过区域和上述评价区域。

25 64. 一种发光用基板，其特征在于：具有包括分割区域和由上述分割区域包围的发光区域的像素区域、通过喷出液滴材料而在上述发光区域形成的功能层、与上述像素区域相邻地配置的周边区域、包含在上述周边区域中的并且具有与上述发光区域的形状对应的形状的评价区域和设置在上述周边区域用以覆盖上述评价区域并且具有不沾上

液滴材料的性质的层。

65. 一种发光用基板，其特征在于：具有包括分割区域和由上述分割区域包围的多个发光区域的像素区域、通过喷出液滴材料而在上述发光区域形成的功能层、与上述像素区域相邻地配置且具有遮光区域的周边区域和包含在上述周边区域中的并且具有与上述发光区域的形状对应的形状的评价区域，排列着上述多个发光区域和上述评价区域。

66. 一种成膜方法，其特征在于：包括在位于膜形成区域以外的着落精度试验用区域中形成着落精度确认用图形的工序、在上述着落精度试验用区域中形成用以至少覆盖上述着落精度试验用图形的着落精度试验用层的工序、通过将液滴材料喷出到与上述着落精度试验用层上的上述着落精度确认用图形位置对应的位置而形成凸状层的工序和根据上述着落精度确认用图形和上述凸状层的相对位置评价着落精度的工序。

67. 按权利要求 66 所述的成膜方法，其特征在于：上述着落精度试验用层具有不沾上述液滴材料的性质。

68. 一种成膜方法，其特征在于：包括在位于膜形成区域以外的着落精度试验用区域中形成着落精度确认用图形的工序、在上述着落精度试验用区域中形成用以至少覆盖上述着落精度试验用图形的着落精度试验用层的工序、通过将液滴材料喷出到与上述着落精度试验用层上的上述着落精度确认用图形位置对应的位置而形成多个凸状层的工序和根据上述多个凸状层的相对位置评价着落精度的工序。

69. 按权利要求 68 所述的成膜方法，其特征在于：上述着落精度试验用层具有不沾上述液滴材料的性质。

70. 一种成膜装置，其特征在于：具有用于喷出液滴材料的喷嘴，在位于成膜形成区域以外的着落精度试验用区域中形成着落精度确认用图形，在上述着落精度试验用区域中形成用以至少覆盖上述着落精度确认用图形的着落精度试验用层，通过从上述喷嘴将液滴材料喷出到与用以至少覆盖上述着落精度确认用图形而形成的上述着落精度试验用层上的上述着落精度确认用图形位置对应的位置而形成凸状层，根据上述着落精度确认用图形和上述凸状层的相对位置评价着落精度。

71. 按权利要求 70 所述的成膜装置，其特征在于：上述着落精度

试验用层具有不沾上述液滴材料的性质。

72. 一种成膜装置，其特征在于：具有用于喷出液滴材料的喷嘴，在位于成膜形成区域以外的着落精度试验用区域中形成着落精度确认用图形，在上述着落精度试验用区域中形成用以至少覆盖上述着落精度确认用图形的着落精度试验用层，通过从上述喷嘴将液滴材料喷出到与用以至少覆盖上述着落精度确认用图形而形成的上述着落精度试验用层上的上述着落精度确认用图形位置对应的位置而形成多个凸状层，根据上述多个凸状层的相对位置评价着落精度。

73. 按权利要求 72 所述的成膜装置，其特征在于：上述着落精度试验用层具有不沾上述液滴材料的性质。

滤色器、基板、电光装置、电子仪器、成膜方法和装置

技术领域

- 5 本发明涉及滤色器及其制造方法、滤色器用液滴材料着落精度试验基板及其制造方法、发光用基板及其制造方法、发光用基板用的液滴材料着落精度试验基板及其制造方法、具有上述滤色器或上述发光用基板的电光机器及电子仪器和成膜方法和成膜装置。

10 背景技术

近年来，随着电脑特别是笔记本电脑的进步，对液晶彩色显示器的需求急剧增加。与此对应地确立以适中的价格提供漂亮的显示器的方式就成了当务之急。另外，近年来，从环境保护的观点考虑，也要求改善或变换为降低环境负担的工艺。

- 15 以往，作为滤色器的1个制造方法，人们知道的有以下方法。在该方法中，首先，作为遮光材料，利用光刻法和腐蚀法将铬的薄膜蚀刻成图形，形成黑矩阵。然后，在利用旋转涂敷法等按各色将红、绿、蓝感光性树脂涂敷到该黑矩阵间的间隙后，可以光刻法蚀刻成图形。这样，便可构成红、绿、蓝着色层（点）相邻地配置的彩色矩阵。在
20 该制造方法中，对红、绿、蓝各色必须反复进行光刻工序，另外，蚀刻各色的图形时要除去不需要的部分，损耗感光性材料，所以，得到的是环境负担重的成本高的滤色器。

- 因此，作为解决这样的制造方法的问题的方法，在例如特开昭59—75205号公报中提案了应用喷墨法的方法。在该方法中，在透明基
25 板上将用对墨水的湿润性低的材料将用以分割着色层的形成区域的间壁形成矩阵状后，通过使用喷墨法将非感光性色材涂布到间壁内，形成着色层。在该制造方法中，可以降低光刻工序的烦杂性，以及降低色材的损耗。以后，又提案和多个利用喷墨法等液滴材料喷出法涂布非感光性色材的工艺制造滤色器的制造方法。

30

发明内容

本发明的目的旨在提供包含通过喷出液滴材料而形成的具有充分

的遮光性的遮光区域和没有混色的透过区域从而没有像素缺陷及色调模糊的对比度高的滤色器和发光用基板。

5 本发明的其他目的在于，提供通过喷出液滴材料可以使色材高精度地附着到指定区域的滤色器的制造方法以及发光用基板的制造方法。

本发明的其他目的在于，提供为了通过喷出液滴材料使色材高精度地附着到指定区域而使用的滤色器用液滴材料着落精度试验基板及其制造方法和发光用基板用的液滴材料着落精度试验基板及其制造方法。

10 另外，本发明的其他目的在于，提供上述滤色器、发光用基板或者使用它们用的液滴材料着落精度试验基板的液滴材料着落精度的测定方法。

此外，本发明的其他目的在于，提供具有上述滤色器或发光用基板的电光装置和电子仪器。

15 此外，本发明的其他目的在于，提供使用液滴材料的成膜方法和成膜装置。

1. 滤色器和液滴材料着落精度的测定方法

20 (A) 本发明的滤色器的特征在于：具有包括遮光区域和由上述遮光区域分割的透过区域的像素区域、位于上述像素区域以外的着落精度试验用区域、设置在上述遮光区域的第1遮光层、设置在上述透过区域的色要素、设置在上述着落精度试验用区域的第2遮光层和用以至少覆盖上述第2遮光层而设置在上述着落精度试验用区域的着落精度试验用层，在上述着落精度试验用区域中，设置了由上述第2遮光层分割的评价区域。

25 在本发明的滤色器中，所谓像素区域，就是包含滤色器使用的像素的区域。另外，所谓着落精度试验用区域，在滤色器中就是包含不形成像素或者不作为滤色器的像素使用的像素的区域。另外，所谓评价区域，就是在液滴材料的着落精度试验中成为液滴材料的着落精度的评价对象的区域。

30 按照本发明的滤色器，通过在上述着落精度试验用区域设置上述评价区域，可以在上述着落精度试验用层上进行液滴材料的着落精度

图 8 (D) 所示, 在像素区域 100 上形成存储层 24 从而形成遮光区域 20, 同时, 在着落精度试验用区域 200 形成着落精度试验用层 26。此外, 在该工序中, 按指定的矩阵图形形成由遮光区域 20 分割的色要素形成区域 330。然后, 根据需要, 在后面进行的色要素的形成工序之前进行基板表面的表面处理。

(3) 液滴材料着落精度试验

其次, 在像素区域 100 中形成色要素 32 之前, 在着落精度试验用区域 200 中, 使形成色要素 32 时使用的液滴材料着落到着落精度试验用层 26 上, 测定液滴材料的着落精度。在本实施例中, 也和实施例 1 一样, 应用液滴材料喷出法形成色要素 32。即, 在本实施例中, 使用和实施例 1 相同的方法, 在着落精度试验用区域 200 中测定液滴材料着落精度。

首先, 如图 9 (A) 所示, 在着落精度试验用区域 200 中, 使液滴材料附着到着落精度试验用层 26 上, 形成凸状的液滴材料层 320。如前所述, 液滴材料的着落精度根据凸状层 320 与第 2 遮光层 122 的边缘部 122a (参见图 10) 的相对位置和着落的凸状层 320 之间的相对位置等进行评价。此外, 在本实施例的滤色器 1001 中, 由于在基板 10 上形成了游标层 28, 所以, 如图 5 所示, 根据凸状层 320 与游标层 28 的相对位置可以明确地识别液滴材料的着落位置的偏离。

以上的液滴材料着落精度试验的结果, 着落精度不理想时, 根据需要, 在进行用于提高着落精度的调整之后, 如图 9 (B) ~ 图 9 (D) 所示, 进行和实施例 1 的滤色器的制造工序相同的工序, 制造滤色器 1001。

本实施例的滤色器 1001 除了上述实施例 1 的滤色器 1000 的作用效果外, 由于在基板 10 上形成了游标层 28, 所以, 根据凸状层 320 与游标层 28 的相对位置可以明确地识别液滴材料的着落精度的偏离。

实施例 3.

图 11 是模式地表示本发明实施例 3 的滤色器用液滴材料着落精度试验基板的部分平面图, 图 12 是模式地表示沿图 11 的 A—A 线的部分的剖面图。

本实施例的滤色器用液滴材料着落精度试验基板 1002 具有与构成

上述实施例 2 的滤色器 1001 的着落精度试验用区域 200 相似的结构。即，在液滴材料着落精度试验基板 1002 上，不树脂图 6 所示的像素区域 100，全面形成在图 6 中所说的着落精度试验用区域 200。在滤色器用液滴材料着落精度试验基板 1002 中，对于具有实际上与实施例 2 的
5 滤色器 1001 相同功能的部分标以相同的符号，并省略其详细的说明。

滤色器用液滴材料着落精度试验基板 1002 包含着落精度试验用区域 200。该着落精度试验用区域 200 包含遮光层 122 和为了覆盖遮光层 122 而形成的着落精度试验用层 26。该液滴材料着落精度试验基板 1002 是为了进行液滴材料的着落精度试验而作成的。在着落精度试验
10 基板 1002 上设置的着落精度试验用区域 200 中，和实施例 1 的滤色器 1000 的着落精度试验用区域 200（参见图 2）一样，设置了由遮光层 122 分割的区域（评价区域）。在滤色器的制造工序中，在实际制造滤色器之前，使用液滴材料着落精度试验基板 1002 进行色要素形成时的液滴材料的着落精度试验。

15 液滴材料着落精度试验基板 1002 除了不形成像素区域这一点外，具有与实际制造的滤色器相同的结构。即，液滴材料着落精度试验基板 1002 使用与实际制造的滤色器相同的基板而作成，并且具有与在实际制造的滤色器上形成的遮光层相同图形的遮光层 122。另外，在由基板 10 上的遮光层 122 包围的区域内形成游标层 28，此外，在基板 10
20 上形成了着落精度试验用层 26。

（滤色器用液滴材料着落精度试验基板的制造方法）

滤色器用液滴材料着落精度试验基板 1002，可以通过与在实施例 2 的滤色器 1001 中形成着落精度试验用区域 200 的工序相同的工序进行制造。另外，在本实施例中，液滴材料的着落精度试验可以通过与
25 实施例 2 的图 9 所示的工序相同的工序进行。这时，如前所述，对液滴材料着落精度试验基板 1002 的液滴材料的着落精度试验，在实际制造的滤色器的制造之前进行。

图 13 是模式地表示液滴材料着落精度试验之后的液滴材料着落精度试验基板 1002 的部分平面图，是将图 11 的 A—A 线的附近放大的图。
30

液滴材料着落精度试验基板 1002 具有与实际制造的滤色器相同的

结构，所以，可以和对实际制造的滤色器进行试验一样进行着落精度试验。此外，按照本实施例，在制造滤色器之前，对作为试验专用基板的液滴材料着落精度试验基板 1002 进行液滴材料着落精度试验。该液滴材料着落精度试验基板 1002 形成与实际制造的滤色器相同图形的第 2 遮光层 122，所以，预先对该液滴材料着落精度试验基板 1002 进行试验，可以在充分确认液滴材料的着落精度并提高着落精度之后进行实际制造的滤色器的色要素的形成。这样，就可以制造没有像素缺陷和色调模糊并且对比度高的滤色器。

10 实施例 4.

(电光学装置)

图 14 作为组装了实施例 1 的滤色器 1000 的电光装置的一例，表示彩色液晶显示装置的剖面图。在图 14 中，仅表示出了滤色器 1000 中的像素区域 100 部分。

15 彩色液晶显示装置 1100，通常是将滤色器 1000 与对向基板 80 相互组合并通过将液晶组成物 70 封入到两者之间而构成。在液晶显示装置 1000 的一边的基板 80 的内侧面上，TFT（薄膜晶体管）元件（图中未示出）和像素电极 52 形成为矩阵状。另外，作为另一边的基板，为了在与像素电极 52 相对的位置排列红、绿、蓝的色要素 32 而设置了滤色器 1000。在基板 80 与滤色器 1000 相对的面上，形成取向膜 60 和 62。这些取向膜 60、62 进行摩擦处理，可以使液晶分子沿一定方向排列。另外，在基板 80 和滤色器 1000 的外侧的面上，分别设置偏振片 90 和 92。另外，作为后照灯，通常使用荧光灯（图中未示出）与散射板的组合，通过使液晶组成物起改变光的透过率的光快门的功能而进行显示。

25 在本实施例中，表示了将实施例 1 的滤色器 1000 组装到液晶显示装置中的例子，但是，也可以组装实施例 2 的滤色器 1001 取代滤色器 1000 而作成液晶显示装置。

30 实施例 5.

(发光用基板和电光装置)

图 15 表示发光用基板 1003 和作为组装了发光用基板 1003 的电光

装置的一例的彩色 EL 显示装置 1200 的剖面图。另外，图 16 是模式地表示图 15 所示的发光用基板 1003 的平面图。在本实施例中，说明发光用基板 1003 是彩色发光用基板的情况。具有和实施例 1 的滤色器 1000 相同的结构，对于具有相同的作用和效果的部分标以相同的符号，并省略其说明。

如图 15 所示，彩色 EL 显示装置 1200 包括基板 112 和设置在基板 112 上的发光用基板 1003。

首先，说明发光用基板 1003 的概要。如图 15 和图 16 所示，发光用基板 1003 包含像素区域 110 和周边区域。这里，所谓周边区域，就是与像素区域 110 相邻地配置的区域。该周边区域包含着落精度试验用区域 210。即，着落精度试验用区域 210 位于像素区域 110 以外。该着落精度试验用区域 210 包含在上述周边区域中，并且包含具有与发光区域 230 的形状对应的形状的评价区域。下面，先说明像素区域 110。

15 (1) 像素区域

如图 15 和图 16 所示，像素区域 110 包含存储区域（分割区域）220 和发光区域 230。该存储区域 220 和发光区域 230 在基板 111 上形成。另外，发光区域 230 由存储区域 220 所分割。具体而言，如图 16 所示，在像素区域 110 中，发光区域 230 由存储区域 220 所分割。

20 另外，像素区域 110 进而包含在基板 111 上形成的开关元件 202。

基板 111 是支持体，同时起取出光的面功能。因此，基板 111 要考虑光的透过性和热的稳定性而进行选择。作为基板 111 所使用的透明基板材料，可以是例如玻璃基板和透明塑料等。

25 作为开关元件 202，可以是例如 TFT 元件。相邻的开关元件 202 由绝缘层 221 所分离。

发光区域 230 包含功能层和由第 1 及第 2 电极层 227、229 构成的一对电极层。上述功能层包含发光层和根据需要而设置的孔穴输送/注入层。在本实施例的发光用基板 1003 中，上述功能层包含发光层 42（42g、42r、42b）和孔穴输送/注入层 204。

30 发光层 42 在基板 111 上按指定的矩阵图形排列，并且由存储区域 220 所分割。另外，如图 15 所示，发光层 42 在第 1 电极层 227 与第 2 电极层 229 之间形成。在本实施例中，发光层 42 由具有构成光的三原

色的红、绿、蓝的各色的多个发光层 42r、42g、42b 构成。这些发光层 42 按指定的排列例如条纹排列、三角排列或镶嵌排列等排列图形而配置，由连续的 3 色的色要素构成 1 像素。另外，在本实施例中，发光层 42 由可以通过场致发光而发光的材料形成。

5 如图 15 所示，在本实施例的发光用基板 1003 中，可以在第 1 电极层 227 与发光层 42 之间形成孔穴输送/注入层 204。这里，所谓孔穴输送/注入层，就是从阳极向发光层输送孔穴或可以有效地注入孔穴的层。

存储区域 220 主要是为了分割发光层 42 而形成的。作为存储区域 10 42，可以使用由存储绝缘层（第 1 绝缘层）222 和树脂层 224 构成的集层体。存储绝缘层 222 由例如氧化硅层构成。树脂层 224 由例如聚酰亚胺构成。存储绝缘层 222 集层在绝缘层 221 上，树脂层 224 在存储绝缘层 222 上形成。另外，存储绝缘层 222 作为存储区域 220 的结构要素将发光区域 230 分割，同时具有将相邻的第 1 电极层 227 之间 15 分离的功能。

第 1 和第 2 电极层 227、229 是为了向发光层 42 供给电荷而设置的。在本实施例中，第 1 电极层 227 是阳极，第 2 电极层 229 是阴极。第 1 电极层 227 可以使用功函数大的（例如 4eV 以上）金属、合金、导电性化合物或这些物质的混合物。例如，用 ITO、CuI、SnO₂、ZnO 20 等透明的导电材料构成第 1 电极层 227。另外，作为第 2 电极层 229，可以使用电子注入性金属、合金导电性化合物和这些物质的混合物。

（2）着落精度试验用区域

着落精度试验用区域 210 包含在上述周边区域中。该着落精度试验用区域 210 包括包含在上述周边区域中的并且具有与发光区域 230 25 的形状对应的形状的区域。排列着具有与上述发光区域 230 的形状对应的形状的区域。具体而言，如图 15 所示，在着落精度试验用区域 210 中，形成了着落精度试验用层 226。另外，在着落精度试验用区域 210 中，和像素区域 110 一样，形成了在基板 111 上形成的存储绝缘层（第 2 绝缘层）222、主要在存储绝缘层 222 上形成的并且与开关元件 202 30 连接的第 1 电极层 227 和将相邻的第 1 电极层 227 分离的存储绝缘层 222。

着落精度试验用层 226 设置在上述周边区域中用以覆盖具有与发

光区域 230 的形状对应的形状的区域,并且具有不沾液滴材料的性质。该着落精度试验用层 226 可以由与构成像素区域 110 的存储区域 220 的树脂层 224 相同的材料形成。例如,该树脂层 224 由聚酰亚胺树脂形成时,着落精度试验用层 226 同样也可以由聚酰亚胺树脂形成。

5 另外,构成着落精度试验用区域 210 的存储绝缘层(第 2 绝缘层) 222 在像素区域 110 中可以用与构成存储区域 220 的存储绝缘层(第 1 绝缘层) 222 相同的工序形成。即,构成着落精度试验用区域 210 的第 1 存储绝缘层 222,在像素区域 110 中从基板 112 开始形成与构成存储区域 220 的第 2 存储绝缘层 222 相同的高度,并且可以具有相同的图形。

10 此外,在着落精度试验用区域 210 形成的开关元件 202 可以用和在像素区域 119 形成的开关元件 202 相同的工序形成,并且可以具有相同的结构。

另外,在本实施例的发光用基板 1003 中,如图 15 所示,在着落精度试验用区域 210 中,在基板 111 上形成游标层 228。该游标层 228 具有与在上述实施例 2 中构成滤色器的游标层相同的作用和效果。在本实施例的发光用基板 1003 中,该游标层 228 形成从基板 112 开始与构成开关元件 202 的金属配线层(图中未示出)相同的高度。这时,游标层 228 可以由与该金属配线层相同的材料形成。例如,该金属配线层由铬或铝构成时,游标层 228 也可以由铬或铝形成。

(设备的动作)

下面,说明形成了图 15 所示的发光用基板 1003 的彩色 EL 显示装置 1200 的动作和作用。

25 通过将指定的电压加到第 1 电极层(阳极) 227 和第 2 电极层(阴极) 229 上,分别从阴极 229 向发光层 42 内注入电子,而从阳极 227 向发光层 42 内注入孔穴。在发光层 42 内,通过电子与孔穴复合,生成激发子,该激发子去激时,就发生荧光或磷光等。

30 (发光用基板的制造方法)

下面,参照图 17 和图 18 说明本实施例的发光用基板 1003 的制造方法。图 17 (A) ~ (C) 和图 18 (A) ~ (C) 都是模式地表示图 16

所示的发光用基板 1003 的制造工序的部分剖面图，是表示沿图 16 的 CC 面切断的剖面的图。

(1) 遮光层的形成

首先，如图 17 (A) 所示，在像素区域 110 和着落精度试验用区域 210 中，在基板 111 上用众所周知的方法顺序形成开关元件 202、将相邻的开关元件 202 分离的绝缘层 221、第 1 电极层 227 和具有指定的图形的存储绝缘层（第 1 和第 2 绝缘层）222。这里，如图 17 (A) 所示，在第 1 电极层 227 形成前在绝缘层 221 的指定的区域（位于开关元件 202 上的区域）形成开口部之后，通过在该绝缘层 221 上形成第 1 电极层 227，使开关元件 202 与第 1 电极层 227 电气连接。另外，在后面所述的工序中，如图 16 所示，在不形成存储绝缘层 222 的部分形成发光区域 230。

然后，在整个面上形成感光性树脂层（图中未示出）之后，通过利用光刻法蚀刻成图形，在像素区域 110 中，通过在存储绝缘层 222 上形成树脂层 224 而形成存储区域 220，同时当着落精度试验用区域 210 中，在存储绝缘层 222 和第 1 电极层 227 上形成着落精度试验用层 226。另外，通过形成存储区域 220，在后面所述的工序中，在形成发光区域 230 的区域形成开口部。即，该开口部成为功能层形成区域 430。即，该功能层形成区域 430 是由存储区域 220 所分割的区域，是在后面所述的工序中形成功能层（发光层 42 和孔穴输送/注入层 204）的区域。

(2) 孔穴输送/注入层的形成

然后，如图 17 (B) 和图 17 (C) 所示，应用在液滴材料喷出方式中使用的液滴材料喷头 500 的液滴材料喷出法，在功能层形成区域 430 形成孔穴输送/注入层 204。作为用于形成孔穴输送/注入层 204 的材料 502，可以使用例如聚亚乙基二氧基噻吩与聚苯乙烯磺酸酯的混合物。在本实施例中，形成与各彩色点相同材质的孔穴输送/注入层，但是，也可以根据情况对各发光层使用适合于发光层的孔穴输送/注入材料形成孔穴输送/注入层。

(3) 液滴材料着落精度试验

在像素区域 110 中形成发光层 42 之前，在着落精度试验用区域 210 中，使这些发光层 42 形成时使用的液滴材料着落到着落精度试验用层

226 上, 测定该液滴材料的着落精度。

在本实施例中, 和上述孔穴输送/注入层 204 形成时使用的方法一样, 应用液滴材料喷出法形成发光层 42。

利用液滴材料喷出法附着液滴材料时, 如前所述, 液滴材料未着落到设想的物质的原因, 有液滴材料喷头被弯曲地设置、喷出液滴材料时使用的喷嘴本身发生了弯曲、液滴材料从喷嘴中弯曲地喷出、基板与液滴材料喷头的相对位置发生了偏离等。使用以下所示的方法, 评价液滴材料的着落精度, 查明这些原因, 可以提高液滴材料的着落精度。

首先, 如图 18 (A) 所示, 在着落精度试验用区域 210 中, 使液滴材料附着到着落精度试验用层 226 上, 形成凸状的液滴材料层 420。这里, 使凸状层 420 着落到着落精度试验用层 226 中位于存储区域 222 上的区域即位于存储区域 222 的边缘部 222a 的内侧的区域内 (参见图 16)。如图 16 所示, 液滴材料的着落精度根据凸状层 420 与存储区域 222 的边缘部 222a 的相对位置和/或着落的凸状层 420 之间的相对位置进行评价。用凸状层 420 之间的相对位置进行评价时, 如图 16 所示, 在着落精度试验用层 226 上形成多个凸状层 420, 根据凸状层 420 之间的相对位置评价着落精度。

在本实施例中, 在像素区域 110 和着落精度试验用区域 210 中, 分别用相同的图形形成存储绝缘层 222。因此, 在着落精度试验用区域 210 中, 在着落精度试验用层 226 上, 通过使凸状层 420 着落到由存储区域 222 的边缘部 222a 包围的区域内, 设想液滴材料着落到像素区域 110 的功能层形成区域 430 的情况, 就可以评价液滴材料的着落精度。

以上的液滴材料着落精度试验的结果, 在着落精度不理想时, 根据需要进行用于提高着落精度的调整。

(4) 发光层的形成

然后, 形成实际成为像素的发光层 42 (42g、42r、42b)。首先, 如图 18 (B) 所示, 利用液滴材料喷出法分别将红色发光层用液滴材料、绿色发光层用液滴材料和蓝色发光层用液滴材料涂布到孔穴输送/注入层 204 上。然后, 除去溶剂, 并在氮气氛围中进行热处理, 使液滴材料组成物硬化或共扼化, 如图 18 (C) 所示的那样形成红、绿、蓝的

三原色的红色发光层 42r、绿色发光层 42g 和蓝色发光层 42b。通过热处理而共扼化的发光层对溶剂是不溶的。通过以上的工序，就形成了图 15 所示的发光区域 230。

按照这样的液滴材料喷出法，可以简便地在短时间内形成微细的图形。另外，通过改变液滴材料的固体成分的浓度和喷出量，就可以硅膜厚。

另外，在形成发光层 42 之前，可以使用氧气和碳氟化合物等离子体对孔穴输送/注入层 204 进行连续的等离子体处理。这样，在孔穴输送/注入层 204 上就形成氟化物层，电离电位升高，从而可以提供孔穴注入效率优异的有机 EL 基板。

根据发光材料的种类，可以利用液滴材料喷出法形成有机发光层中的 1 色或 2 色，而用先有的涂布方法形成其他 2 色或 1 色。按照该方法，即使是不太适合于液滴材料喷出法的发光材料，通过与液滴材料喷出法可以使用的其他有机发光材料组合，也可以形成全彩色的有机 EL 基板，所以，这就增加了元件设计的自由度。作为液滴材料喷出法以外的涂布方法，有印刷法、转印法、浸渍法、旋转涂敷法、浇铸法、毛细管法、滚动涂敷法、条型码法等。

(5) 第 2 电极层的形成

如图 15 所示，作为阴极，形成第 2 电极层 229。作为第 2 电极层 229，可以使用金属薄膜。作为构成第 2 电极层 229 的金属，有例如镁、银、铝、锂等。另外，除此之外，也可以使用功函数小的材料，例如，可以使用碱金属或钾等碱金属和包含这些碱金属的合金。另外，也可以应用金属的氟化物。这样的第 2 电极层 229 可以利用蒸发法和溅射法等形成。

此外，也可以在第 2 电极层 229 上形成保护膜。通过形成保护膜，可以防止第 2 电极层 229 和各发光层 42 的劣化、损伤和剥离等。

作为这样的保护膜的构成材料，有环氧树脂、丙烯酰基树脂、液体玻璃等。另外，作为保护膜的形成方法，有例如旋转涂敷法、浇铸法、浸渍法、条型码法、滚动涂敷法、毛细管法等。

第 2 电极层 229 可以根据应用发光体的电光装置的结构而设置。然后，通过在指定位置切断发光用基板 1003，形成多个发光体。

在上述制造方法中，作为各层的材质，可以使用众所周知的物质。

另外，作为孔穴输送/注入层、发光层等的材料，可以使用本申请人在特愿平 11—134320 号公报和特愿平 11—250486 号公报所记载的材料。

另外，在上述制造方法中，说明了用液滴材料喷出法形成构成彩色点的孔穴输送/注入层和发光层的例子，但是，也可以仅仅是发光层。或者，也可以进而设置电子输送/注入层。

另外，和实施例 3 的滤色器用液滴材料着落精度试验基板一样，也可以形成本实施例的发光用基板 1003 中不形成像素区域 110 的液滴材料着落精度试验基板（参见后面所述的实施例 7）。按照该发光用基板的液滴材料着落精度试验基板，通过对包含图形与实际制造的发光用基板相同的第 1 电极层 227 和第 2 电极层 229 的液滴材料着落精度试验基板进行液滴材料着落精度试验，可以充分确认液滴材料的着落精度，并在提高着落精度之后，可以形成实际制造的发光用基板的发光层。这样，便可制造没有像素缺陷和色调模糊并且对比度高的发光用基板。

实施例 6.

下面，作为本发明的电光装置给出使用液晶显示装置的电子仪器的例子。

（1）数码相机

下面，说明将本发明实施例 4 的液晶显示装置 110 应用于取景器的数码相机。图 19 是表示该数码相机的结构的斜视图，此外，也简单地表示出了与外部机器的连接。

通常的相机，是利用被摄体的光像使胶卷曝光，与此相反，数码相机 2000 则利用 CCD (Charge Coupled Device) 等摄像元件将被摄体的光像进行光电变换，生成摄像信号。这里，在数码相机 2000 的机壳 2202 的背面（在图 19 中是前面侧），设置了上述液晶显示装置 1000 的液晶显示屏，根据 CCD 的摄像信号进行显示。因此，液晶显示装置 1100 起显示被摄体的取景器的功能。另外，在机壳 2202 的前面侧（在图 19 中是背面侧），设置了包括光学透镜及 CCD 等的受光单元 2204。

这里，在摄影者确认液晶显示装置 1100 显示的被摄体像而按下快门按钮 2206 时，该时刻 CCD 的摄像信号就向电路板 2208 的存储器传

输并存储。另外，在该数码相机 2000 上，在机壳 2202 的侧面，设置了视频信号输出端子 2212 和数据通信用的输入输出端子 2214。并且，如图 19 所示，根据需要可以将电视监视器 2300 与前者的视频信号输出端子 2212 连接，另外，也可以将电脑 2400 与后者的数据通信用的输入输出端子 2214 连接。此外，通过指定的操作而存储到电路板 2208 的存储器中的摄像信号向电视监视器 2300 或电脑 2400 输出。

(2) 手机、其他电子仪器

图 20 (A)、(B)、(C) 是表示使用作为本发明的电光装置的液晶显示装置的其他电子仪器的例子的外观图。图 20 (A) 是手机 3000，在其前面上方具有液晶显示装置 1100。图 20 (B) 是手表 4000，在其本体的前面中央设置了使用液晶显示装置 1100 的显示部。图 20 (C) 是便携式信息机器 5000，具有由液晶显示装置 1100 构成的显示部和输入部 5100。

这些电子仪器除了液晶显示装置 1100 外，没有详细图示，但是，都包括显示信息输出源、显示信息处理电路、时钟发生电路等各种各样的电路和由向这些电路供电的电源电路等构成的显示信号生成部。在显示部，根据例如是便携式信息机器 5000 时从输入部 5100 输入的信息等，通过供给由显示信号生成部生成的显示信号而形成显示图像。

作为组装了本发明的液晶显示装置 1100 的电子仪器，不限于数码相机、手机、手表和便携式信息机器，也可以是电子记事簿、呼机、POS 终端、IC 卡、迷你光盘机、液晶投影仪、多媒体对应的电脑 (PC) 和工程技术工作站 (EWS)、笔记本电脑、文字处理器、电视、取景器型或监视器直视型的摄像机、计算器、汽车驾驶导向装置、具有触摸屏的装置、时钟等各种各样的电子仪器。

液晶显示屏，按驱动方式说，可以使用显示屏本身不使用开关元件的单纯矩阵液晶显示屏及静态驱动液晶显示屏、使用以 TFT (薄膜晶体管) 为代表的三端开关元件或以 TFD (薄膜二极管) 为代表的二端开关元件的有源矩阵液晶显示屏，按电光特性说，可以使用 TN 型、STN 型、宾主型、相转移型、强电介质型等各种类型的液晶显示屏。

本发明的装置，已按照几个特定的实施例进行了说明，但是，本发明在其主旨的范围内可以有各种变形。例如，在上述实施例中，作

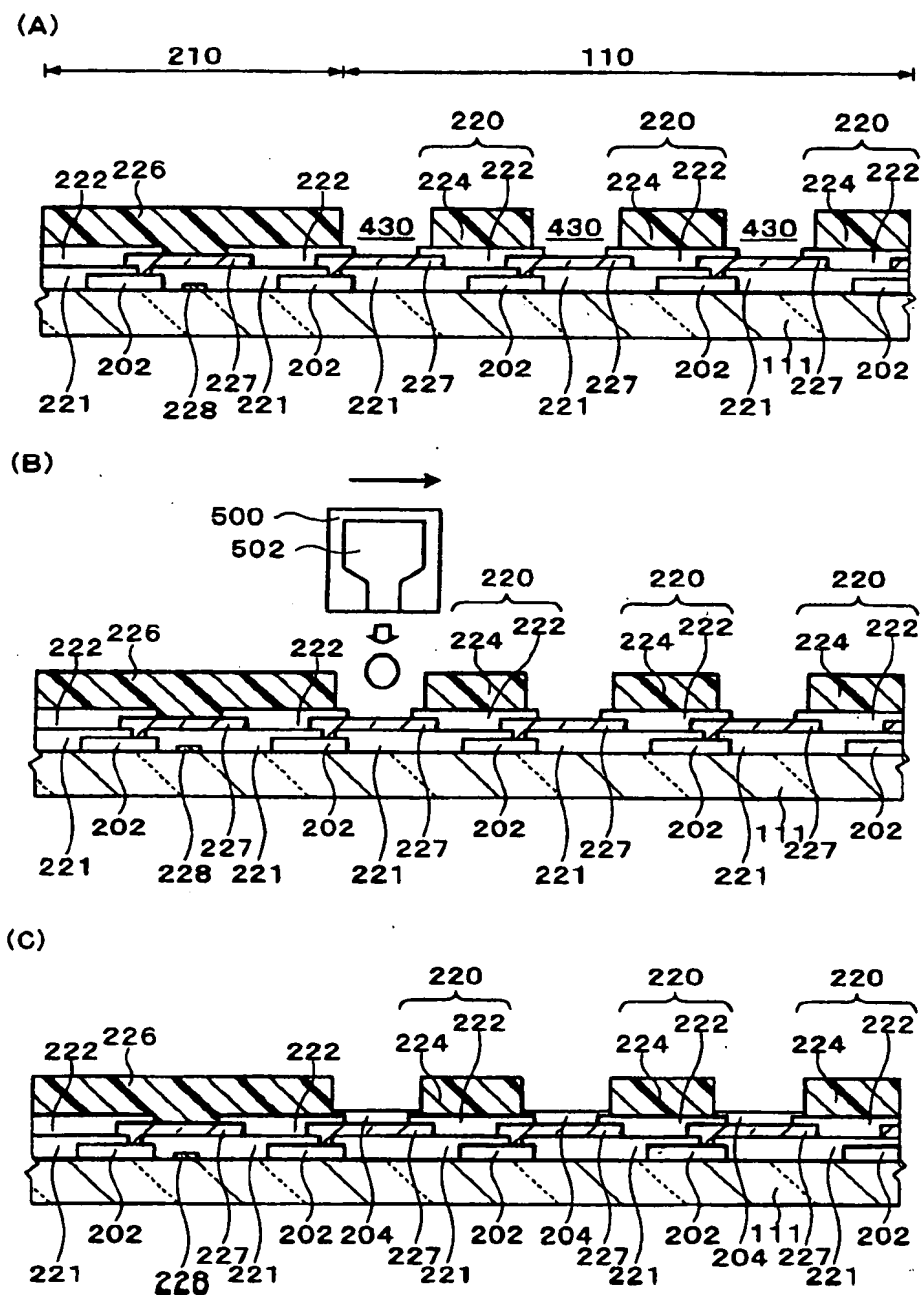


图 17

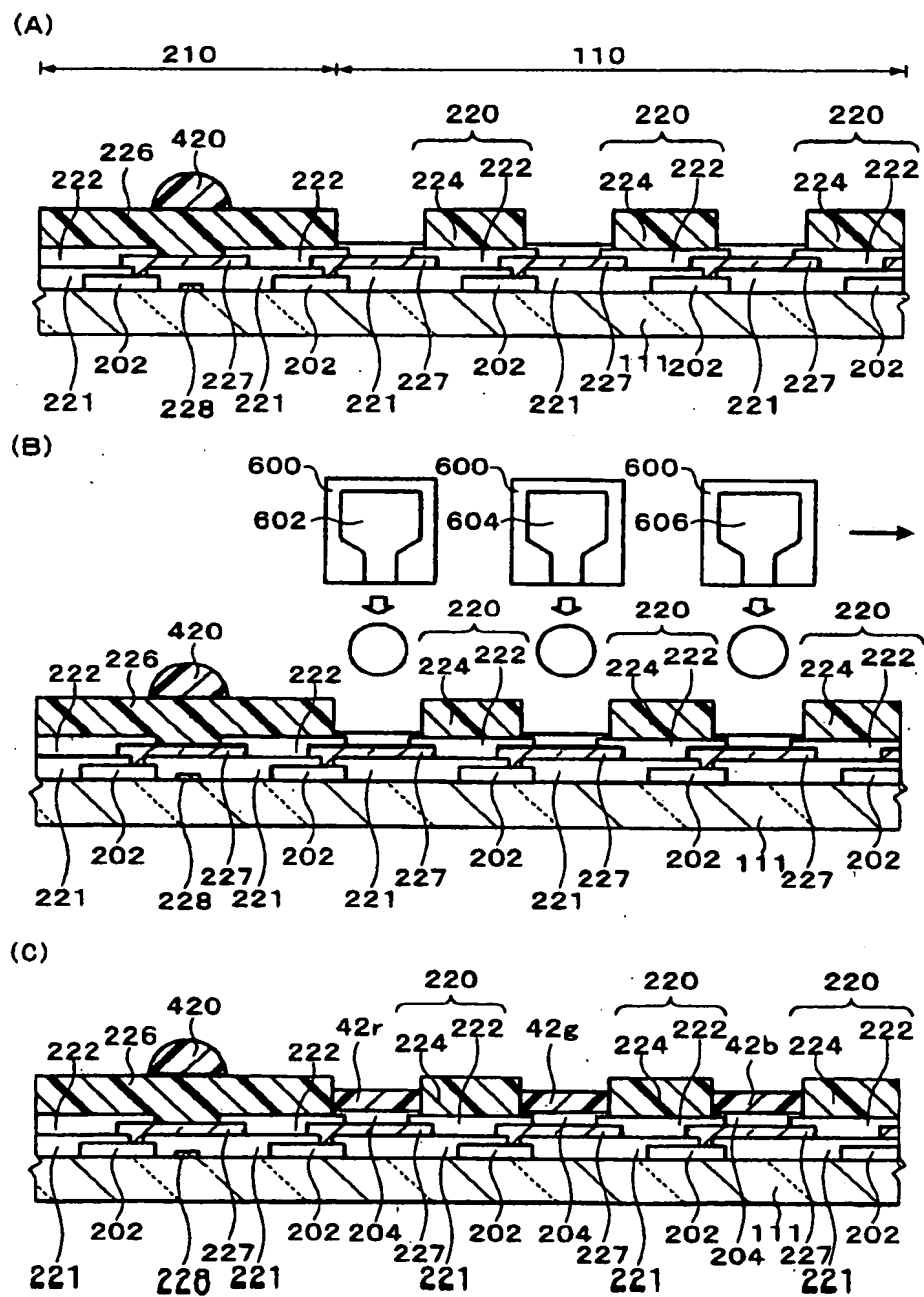


图 18